

Дж. Фитч, Д. Тройер

АНАЛИЗ МАСЕЛ

• ОСНОВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ •

SocTrade

издательство
ПРОФЕССИЯ

Дж. Фитч, Д. Тройер

АНАЛИЗ МАСЕЛ. ОСНОВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ

*Перевод с английского языка 2-го издания
под редакцией Е. А. Новикова, М. В. Кирюхина*

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ПРОФЕССИЯ

ЦЕНТР
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ
ПРОФЕССИЯ

Санкт-Петербург
2015

ББК 665.61:543(035)

УДК 35.514я2

Ф 64

Фитч Дж., Тройер Д.

Ф64 Анализ масел. Основы и применение / Пер. с англ. 2-го изд.; под ред. Е. А. Новикова, М. В. Кирюхина. — СПб.: ЦОП «Профессия», 2015. — 176 с., ил.

ISBN 978-5-91884-064-1

ISBN 0-9675964-1-7 (англ.)

Описаны свойства базовых масел, их основной состав и присадки и методы испытаний. Подробно изложены процедуры отбора проб из различных смазочных систем: оборудование, приспособления и порядок отбора. Приведены исчерпывающие данные по первичным и вторичным аналитическим индикаторам. Дан обзор приборной базы под конкретные методы анализа и рекомендации по их выбору, приведены диагностические карты, алгоритмы испытаний и положения стандартов. Рассмотрены вопросы загрязнения масел типовыми источниками, даны рекомендации по выбору очистных фильтров и способам удаления загрязнителей.

Книга предназначена специалистам по выбору и применению масел в различных отраслях, сотрудникам аналитических и испытательных лабораторий соответствующего профиля, исследователям и студентам.

ББК 665.61:543(035)

УДК 35.514я2

*Copyright © 2010 Noria Corporation. All rights reserved.
Authorized translation from English language edition Oil Analysis Basics
by Jim Fitch and Drew Troyer.*

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 0-9675964-1-7 (англ.)

ISBN 978-5-91884-064-1

© Noria Corporation. All rights reserved, 2010

© ЦОП «Профессия», 2015

© Перевод, оформление: ЦОП «Профессия», 2015

Оглавление

Предисловие к русскому изданию.....	8
-------------------------------------	---

ГЛАВА 1

Основы теории смазывания	11
1.1. Функции смазочных материалов	11
1.2. Базовые масла	12
1.2.1. Сравнение свойств минеральных и синтетических базовых масел.....	14
1.3. Режимы смазывания.....	16
1.4. Присадки и их функции	19
Литература.....	26

ГЛАВА 2

Анализ масла и обслуживание по фактическому состоянию	27
2.1. Обслуживание, ориентированное на надежность.....	29

ГЛАВА 3

Борьба с загрязнением	31
3.1. Механические загрязнители	31
3.1.1. Удаление загрязнителей.....	33
3.1.2. Скорость загрязнения и баланс масс	33
3.1.3. Стоимость удаления загрязнений	33
3.1.4. Борьба с загрязнением масла через поверхность	35
3.1.5. Карта источников механических загрязнителей.....	35
3.1.6. Чистота до приработки	37
3.1.7. Фильтрация и улавливание частиц механических загрязнителей	38
3.1.8. Способы удаления механических загрязнителей	38
3.1.9. Испытания и оценка работы фильтров.....	44
3.2. Вода	45
3.2.1. Источники попадания.....	48
3.2.2. Воздействие на масло	48
3.2.3. Воздействие на машины	48
3.2.4. Борьба с загрязнением водой	49
3.3. Топливо	52
3.3.1. Источники попадания.....	52
3.3.2. Воздействие на масло	53
3.3.3. Воздействие на оборудование	53
3.3.4. Борьба с разбавлением масла топливом	54

3.4. Сажа	54
3.4.1. Источники попадания	55
3.4.2. Воздействие на масло	55
3.4.3. Воздействие на оборудование	55
3.4.4. Борьба с загрязнением сажей	55
3.5. Гликоли	56
3.5.1. Источники попадания	56
3.5.2. Воздействие на масло	56
3.5.3. Воздействие на оборудование	56
3.5.4. Борьба с загрязнением гликолями	56

ГЛАВА 4

Отбор проб	57
4.1. Точки отбора проб в возвратной линии	58
4.2. Отбор проб в системе с циркуляцией масла	62
4.3. Отбор проб из линий высокого давления	63
4.4. Отбор проб из циркуляционных линий низкого давления	65
4.5. Отбор проб из циркуляционных систем с мокрым картером	66
4.6. Отбор проб из систем без принудительной циркуляции	68
4.7. Отбор проб через погружную трубку	70
4.8. Контейнеры и оборудование для отбора проб	73
4.9. Полезные советы по отбору проб масел	74
4.10. Частота отбора проб	75
4.11. Сведения об оборудовании	77
4.12. Маркировка контейнеров и описание пробы	78

ГЛАВА 5

Испытания и анализ масел	81
5.1. Назначение анализа масел	81
5.2. Наиболее распространенные методы анализа масел	85
5.2.1. Определение количества частиц	85
5.2.2. Вязкость	90
5.2.3. Кислотное число	93
5.2.4. Щелочное число	95
5.2.5. Инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье	97
5.2.6. Содержание ферромагнитных частиц	99
5.2.7. Идентификация частиц загрязнителей и продуктов износа при помощи микроскопа	101
5.2.8. Визуальное исследование осадка на мембранном фильтре	103
5.2.9. Испытание на окисление во вращающейся бомбе (RPVOT)	105
5.2.10. Определение содержания воды титрованием по Карлу Фишеру	107
5.2.11. Спектральные методы элементного анализа	109
5.2.12. Температура вспышки и определение разжижения топливом	115
5.2.13. Другие методы испытаний масел	117
5.3. Выбор номенклатуры испытаний	119

ГЛАВА 6**Целевые и предельно допустимые значения.**

Диагностика и управление данными	123
6.1. Установление целевых и предельно допустимых значений	123
6.2. Интерпретация и применение результатов анализа масла	130
6.2.1. Механическое загрязнение	131
6.2.2. Выявление продуктов износа	131
6.2.3. Анализ продуктов износа	132
6.2.4. Изменение вязкости	134
6.2.5. Загрязнение водой	135
6.2.6. Истощение присадок	136
6.2.7. Окислительная стабильность	137
6.2.8. Загрязнение гликолями	138
6.2.9. Разжижение топливом	140
6.2.10. Загрязнение сажей	141
6.2.11. Запас щелочности	143
6.2.12. Неподходящий тип масла	143
6.2.13. Лакообразные отложения и шлам	144
6.2.14. Коррозионная активность	146
6.3. Документирование и представление результатов анализа	147
6.4. Комбинирование анализа масел с другими методами диагностического контроля	149

ГЛАВА 7

Выбор коммерческой лаборатории анализа масел	151
---	------------

Словарь терминов	155
-------------------------------	------------